

# Cartografía 1:25.000 de los pastos de Navarra: aplicaciones para la gestión

Cartography 1:25.000 of the grazing resources of Navarra:  
applications for the management

V. FERRER<sup>1</sup> / A. IRIARTE<sup>1</sup> / I. ITURRIAGA<sup>2</sup> / M. SALVATIERRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>BELARDI consultoría. *Pastos, ganadería y medioambiente*. C/ Batondoa, 3. 31 600 Burlada. Navarra

<sup>2</sup>Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. C/ González Tablas 9. 31 005 Pamplona. Navarra.

<sup>3</sup>Trabajos Catastrales S.A. C/ Cabárceno, 6. 31 621. Sarriuren. Navarra.

**Resumen:** El Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra (DRIE-MA) dirige y desarrolla un proyecto cuyo objetivo es cartografiar a escala 1:25.000 los pastos de Navarra, a la vez que se tipifican, caracterizan y evalúan. Para la gestión y mantenimiento de los datos gráficos y alfanuméricos se ha confeccionado una aplicación informática específica en un entorno SIG. De cada área estudiada se obtiene un mapa digitalizado a escala 1:25.000 en el que se representa la distribución espacial de los diferentes tipos de pasto, su valor pascícola y la distribución de las infraestructuras ganaderas. La información se sintetiza en fichas y memorias diseñadas a tal efecto. Los datos gráficos y alfanuméricos pueden consultarse en el portal de Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA), así como en una página web incluida en el portal del Gobierno de Navarra. La información se viene utilizando en diversos proyectos desarrollados en Navarra: proyectos de ordenación de pastos, valoración y tasaciones de terrenos comunales, planificación comarcal del territorio, elaboración de proyectos de infraestructuras ganaderas, cálculo de superficies declarables en la PAC, etc.

**Palabras clave:** recursos pascícolas, sistema de información geográfica, tipificación, gestión territorial.

**Abstract:** The Department of Rural Development, Industry, Employment and Environment of the Government of Navarre develops a project which aim is to elaborate the cartography to scale 1:25.000 of the grazing resources of Navarra. Of every studied area is obtained a map digitized to scale 1:25.000. In that there is represented the spatial distribution of the different types of pasture, his forrage value and the distribution of the cattle infrastructures. The information is synthesized in cards and memories. The graphical and alphanumeric information, they can consult in the portal of Infrastructure of Spatial Information of Navarre (IDENA), as well as in a web page included in the portal of the Government of Navarre. The information is being used in diverse projects developed in Navarre: projects of arrangement of pastures, evaluation of communal areas, regional planning of the territory, project formulation of cattle infrastructures, etc.

**Key words:** Tipology classification of pasture land, grass value, GIS, planning of the territory.

## INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Navarra, dentro de su programa general de evaluación continua de los recursos naturales, está desarrollando un proyecto que tiene como objetivo básico tipificar, caracterizar y cartografiar los recursos pascícolas de Navarra a escala 1:25.000. Se pretende así obtener una capa más de información gráfica y alfanumérica que pueda ser combinada con las suministradas en otros supuestos de evaluación y, consecuentemente, sea de utilidad en diversos proyectos de análisis espacial, y de planificación y gestión territorial. Aunque en Navarra se ha contado desde hace tiempo con una importante información gráfica de diversa índole sobre el territorio, la referente a los pastos ha sido muy escasa y ello, pese a que en los últimos años la demanda por este tipo de información ha sido

creciente. No hay que olvidar además que la heterogeneidad geológica, topográfica, climática y edáfica de Navarra conforman un amplio y variado conjunto de recursos pastables, tanto naturales como artificiales, cuya importancia a nivel territorial queda reflejada si se considera que ocupan aproximadamente el 60% de la superficie total de la Comunidad Foral, siendo la mayor parte de estos territorios de propiedad comunal.

La carencia de información sobre estos recursos de gran extensión en Navarra, cuyo papel en la gestión de las numerosas y diversas explotaciones ganaderas sitas en nuestra Comunidad es sin duda muy importante, y que suponen además una fuente de ingresos para los Entes Locales, fue el motivo por el que la entonces Sección de Evaluación de los Recursos Agrarios puso en marcha el proyecto que ahora se sintetiza en la presente publicación. Los objetivos que se plantearon para el mismo fueron los siguientes:

- Diferenciar, tipificar y caracterizar los recursos pastables presentes en Navarra.
- Representar cartográficamente a escala 1:25.000 los diferentes tipos de pasto y las infraestructuras ganaderas presentes.
- Elaborar diversas aplicaciones y documentación asociadas a la información gráfica en las que se sintetizará la información referente a los pastos de Navarra y que permitieran una divulgación efectiva y eficaz de los mismos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

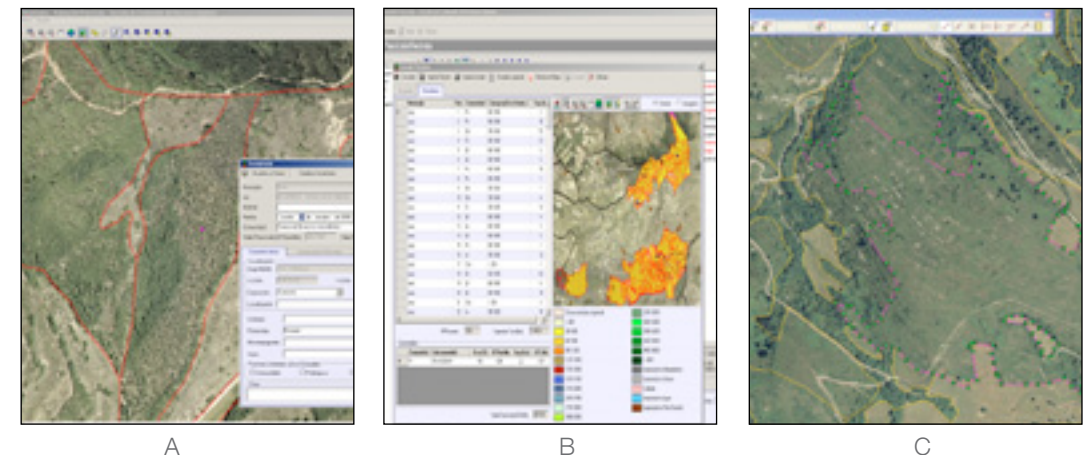
Las fases metodológicas del proyecto han sido las siguientes:

- *Elaboración de leyenda de los pastos de Navarra:* el proyecto se ha desarrollado en dos fases. En la primera se seleccionaron determinados territorios (generalmente municipios o Lugares de Importancia Comunitaria –LIC–) representativos de la heterogeneidad biogeográfica de Navarra. El desarrollo del trabajo en ellos permitió poner a punto la metodología que se ha venido utilizando posteriormente, y confeccionar una leyenda general de los pastos de Navarra. Para el tratamiento nomenclatural se han establecido diversos niveles: un primer nivel fisionómico o estructural, para lo que se ha seguido lo establecido en el Nomenclátor de la SEEP (Ferrer *et al.*, 2001), y un segundo nivel que recoge aspectos florísticos (especie o especies dominantes). En una segunda fase del proyecto la información recopilada en estos territorios piloto sirve como referencia para trabajar y extrapolar la información a nivel Comarcal.

- *Fotointerpretación y digitalización previa de los tipos de pasto:* se hace una primera digitalización diferenciando polígonos homogéneos de vegetación. Se ha realizado a partir de la amplia información territorial existente en Navarra, desarrollada fundamentalmente por la Sección de Evaluación de Recursos Agrarios en cooperación con la empresa TRACASA: Mapa digital de Cultivos y Aprovechamientos de Navarra a escala 1:25.000, Mapa digital de Series de Vegetación a escala 1:25.000, Ortofoto digital a escala 1:5 000 en color de diferentes años, Mapa Topográfico digital a escala 1:5 000, etc.

Para ello se utiliza una aplicación informática desarrollada por TRACASA que se sustenta sobre la base que proporciona la plataforma *TcEngine*, un conjunto de librerías de gestión de datos geográficos y basadas en tecnología NET. Dicha aplicación además de integrar toda la información mencionada, permite, entre otros, la delimitación y modificación de polígonos (fig. 1).

Como criterio fundamental se ha establecido que la superficie mínima a representar sea de 2,5 ha, lo que equivale a la escala de trabajo adoptada, a un rectángulo en el mapa de 4 mm x 10 mm aunque, como es natural, el recinto puede adoptar cualquier forma. La distancia mínima entre líneas se ha establecido en 15 m.



**Figura 1.** “Aplicación de Pastos de Navarra” desarrollada por Tracasa. a) detalle de pantalla para la digitalización de polígonos; b) detalle de pantalla para la introducción de datos; c) detalle de pantalla de consultas.

- *Trabajo de campo:* consiste fundamentalmente en la revisión de los polígonos delimitados en la digitalización inicial procediendo en su caso a su modificación, en la asignación del tipo o tipos de pasto que se localizan en cada polígono basándose en la leyenda establecida y en la determinación de las características específicas de los pastos en el territorio concreto. Cada tipo de vegetación diferenciado se caracteriza según aspectos fisiográficos, fisionómicos, estructurales y de composición florística, para lo que se realizan muestreos sobre el terreno por el método de transectos lineales e inventarios visuales.

En el trabajo de campo se localizan y georreferencian las infraestructuras ganaderas presentes en el territorio.

- *Tratamiento de la información:* toda la información obtenida se vuelca en bases de datos asociadas a la aplicación (fig. 1), que permite entre otros: 1) asignar el tipo o tipos de pasto presentes en cada polígono en consonancia con la leyenda establecida (máximo de cinco tipos de pasto por polígono. Sólo se tienen en cuenta los que ocupan más del 5% del polígono); 2) introducir los datos referentes a los inventarios (fisiográ-

ficos, estructura y composición) y realizar los cálculos correspondientes; 3) modificar la digitalización de recintos realizada previamente; 4) realizar la valoración pascícola de la vegetación. La valoración se lleva a cabo por la aplicación utilizando los algoritmos establecidos en el método del Valor Pastoral (Daget y Poissonet, 1972; Ascaso *et al.*, 1996), adaptados al entorno biogeográfico de Navarra (Ferrer, 1999); 5) obtener la leyenda de cada área de trabajo y los valores de la superficie y valor pascícola de cada tipo de pasto presentes en él, así como los totales para el conjunto del territorio. En la base de datos se incluye además información relativa al valor pascícola de cada recinto (VP y UF/año) y su inclusión en una de las 17 categorías o grupos de valor pascícola establecidos para el conjunto de Navarra.

Hasta el momento se han cartografiado los recursos pastables de 341 328 ha distribuidas en 38 zonas de estudio (municipios, LICs, Parques Naturales, etc.) (fig. 2).

RESULTADOS



Figura 2. Zonas estudiadas en el proyecto de cartografía 1:25.000 de los pastos de Navarra.

Se han tipificado, descrito y caracterizado alrededor de 100 tipos de pasto. Se dispone de información referida a 1850 inventarios pascícolas realizados sobre las comunidades diferenciadas.

La información referente a las características de los pastos (naturales, seminaturales y agrícolas, herbáceos, arbustivos, arbóreos) se sintetiza en unas fichas diseñadas al efecto que incluyen aspectos tales como: descripción, composición florística, uso ganadero, signos de degradación, valor pascícola, dinámica y recomendaciones de utilización. Las fichas se incluyen en memorias específicas de cada territorio estudiado

en las que además se aportan datos sobre las características del territorio y del manejo ganadero actual. En total, y hasta el momento se han elaborado 20 memorias de síntesis con la información obtenida.

Cada una de estas memorias se acompaña de un mapa digitalizado a escala 1:25.000 en el que se representa sobre base topográfica la distribución de los diferentes tipos de pasto, el valor pascícola de cada tipo y la localización de las infraestructuras ganaderas (fig. 3).

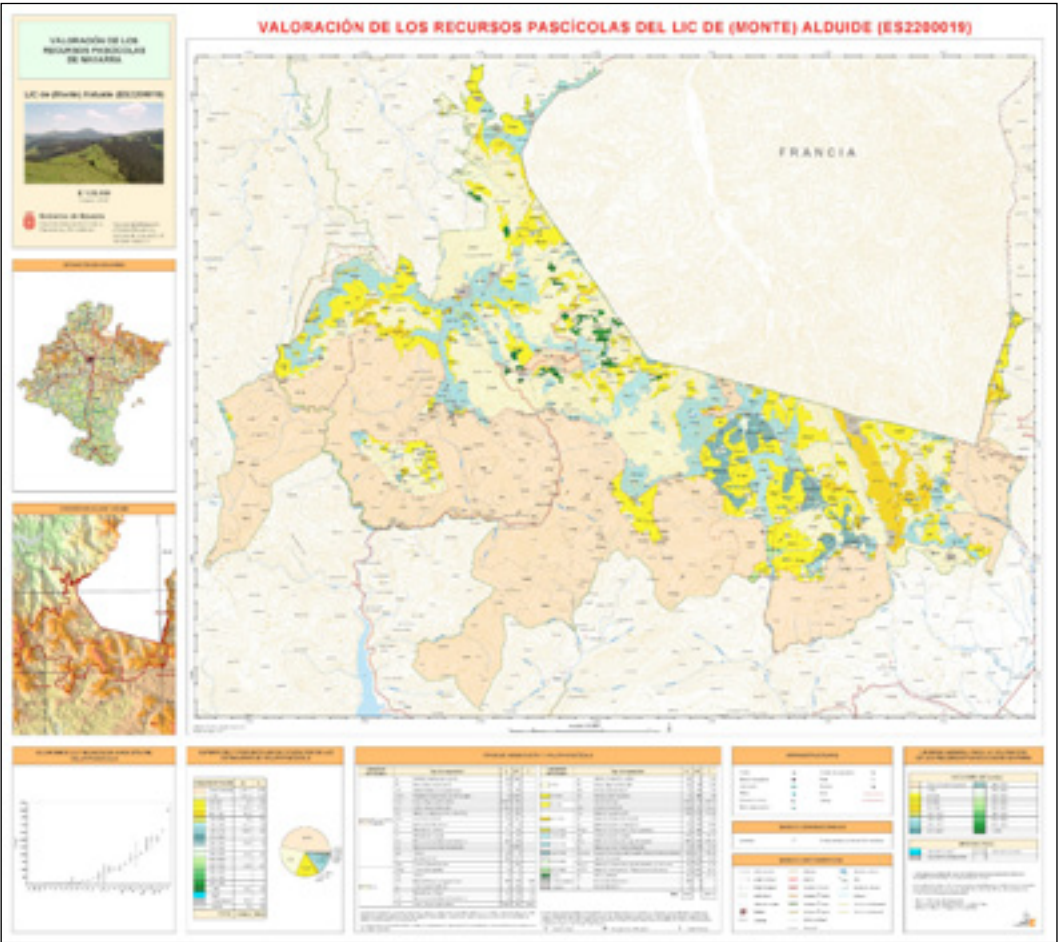


Figura 3. Ejemplo de mapa de pastos 1:25.000 (LIC de Aldudes).

El mapa presenta, mediante una combinación de colores y tramas, una información doble: por un lado la distribución espacial de las distintas unidades de vegetación y, por otro, las áreas de diferente valor pascícola. En la leyenda del mapa se señalan las unidades de vegetación pertenecientes a cada categoría de valor pascícola, su superficie, su valor pascícola medio (UF/ha-año) y el total correspondiente a cada unidad y al conjunto del territorio estudiado (UF/año). Se incluye de igual manera la superficie ocupada por cada categoría de valor pascícola.



Para la divulgación de la información se ha elaborado una página web incluida en el portal del DRIEMA en la que se resume la información sobre los tipos de pasto de Navarra. La información cartográfica se puede consultar y descargar en el portal de Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (<http://idena.navarra.es>), y se incluye asimismo en el Sistema de Información Territorial de Navarra (SITNA) en su versión de acceso restringido del Departamento. Además mediante la “Aplicación de Pastos de Navarra” puede consultarse la información gráfica y alfanumérica mediante diversas condiciones de búsqueda.

## CONCLUSIONES

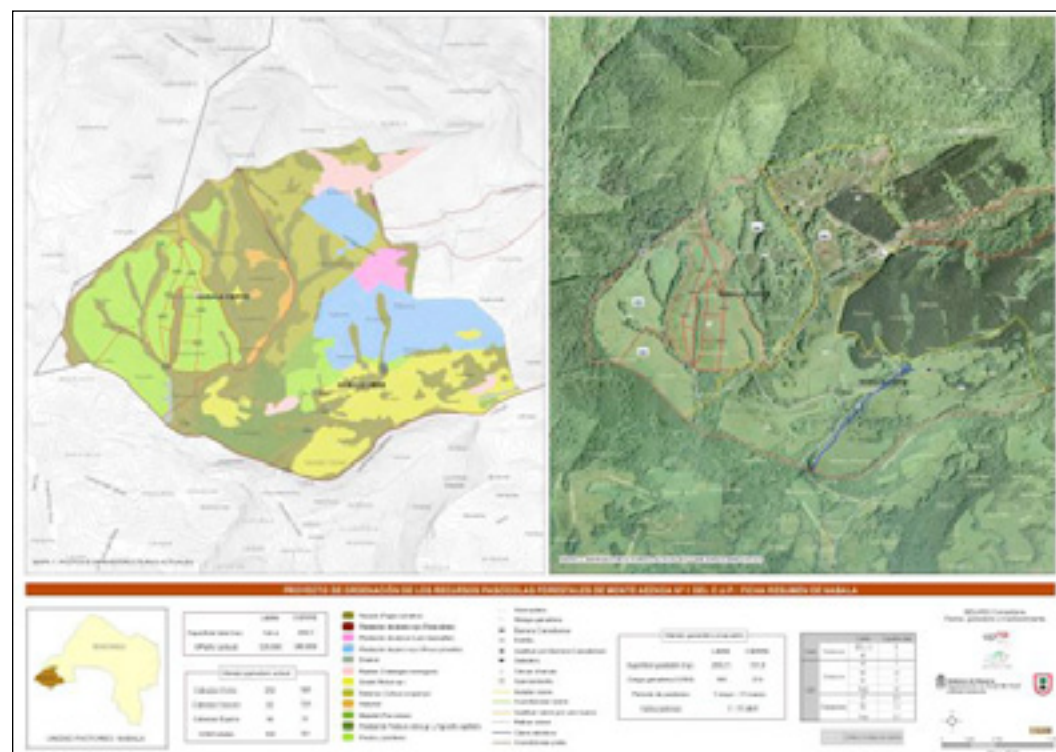
El proyecto de cartografía de pastos de Navarra a escala 1:25.000 aporta una información muy demandada desde diversos ámbitos. Teniendo en cuenta la importancia creciente de los SIG en la gestión del territorio, la disponibilidad de una capa de estas características adquiere mayor relevancia dada la posibilidad de ser utilizada en múltiples proyectos de diversa índole. Se trata de una capa que completa la información disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta comunicación queremos dedicar un recuerdo muy especial a Miguel Donézar Díez de Ulzurrun, fallecido en 2008, quien fue Jefe de la Sección de Evaluación de Recursos Agrarios y precursor y director de este proyecto. También nuestro más sincero agradecimiento a Ana Vicente Alzuaz, técnica de la Sección de Evaluación de Recursos Agrarios y colaboradora en el proyecto desde su inicio, así como a todos los demás técnicos que han participado en algún momento en el mismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCASO J., FERRER C. Y MAESTRO M. (1996) Valoración estacional y anual de los recursos pastables del Maestrazgo de Castellón. *Actas de la XXXVI Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, pp. 161-166. S.E.E.P.
- COMUNIDAD DE BARDENAS (2003) Delimitación de distritos Agrícola-Ganaderos en el territorio de Las Bardenas Reales de Navarra. *Comunidad de Bardenas Reales-Tracasa*.
- DAGET Ph. Y POISSONET J. (1972) Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des paturages. *Fourrages*, **49**, 31-39.
- FERRER-BENIMELI C, SAN MIGUEL A. Y OLEA L. (2001) Nomenclátor básico de pastos en España. *Pastos*, **29(2)**, 7-44.
- FERRER V. (1999) Tipificación, valoración forrajera y cartografía de los recursos pascícolas de Navarra. Protocolo metodológico. *Servicio de Estructuras Agrarias. Gobierno de Navarra*.
- ITURRIAGA I., MANGADO J.M. Y MAEZTU F. (2009) Fichas de manejo y gestión de las grandes áreas de pastos en común de Navarra. En: Reiné, R. *et al.* (Eds). *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*. pp. 463-469. Huesca, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.



**Figura 4.** Ejemplo de valoración de un monte comunal a partir del mapa de pastos de Navarra.

Todo ello ha permitido que se utilice como información de base en diversos proyectos que se vienen desarrollando en Navarra y entre los que cabe mencionar proyectos de ordenación y gestión de pastos; proyectos de planificación territorial (Comunidad de Bardenas, 2003); elaboración de fichas de manejo y gestión de los principales comunales de Navarra (Iturriaga *et al.*, 2009); valoración pascícola y económica de corralizas y pastos comunales (fig. 4); proyectos de mejora de pastos comunales, trabajos para la asignación de usos en cartografías destinadas a la determinación de superficie